



## VLT® MicroDrive FC 051

### Tilslutning- og programmerings- eksempler



VLT® MicroDrive FC 051

*DrivePro*™  
Professional Drive Support

## Indholdsfortegnelse

Forord .....	3
Oversigt effekt og styre kredsløb VLT® MicroDrive.....	4
Initialisering af frekvensomformerens.....	5
Tilslutning af motorbeskyttelse.....	6
Start/stop med analog hastighedsreference 0-10 VDC på kl.53.....	7
Start/stop med analog hastighedsreference 4-20 mA på kl.60 .....	8
Start/stop med fast digital hastighedsreference .....	9
Skift mellem flere forskellige faste digitale hastigheder .....	10
Styring med hastighed op/ned (digital) funktionen.....	11
Styring med skift mellem opsætninger .....	12
Styring med skift mellem opsætninger .....	13
PI regulator med internt setpunkt 4-20 mA feedback på kl. 60.....	14

## Forord

Denne manual er lavet som hjælp til forskellige generelle programmerings situationer. Der skal selvfølgelig altid tages hensyn de aktuelle applikationer og de forhold der gør sig gældende i det pågældende anlæg eller styring.

Den er ikke dækkende for alle funktioner i drevet, kun det mest almindeligt anvendte funktioner.

Danfoss tager ikke ansvar for havari eller funktionsfejl i forhold til udenforstående forhold i styringer og reguleringer.

Alle tilslutningseksemplerne er lavet ud fra den betingelse, at frekvensomformerer er blevet initialiseret, så derfor er allerede fabriksindstillede parametre ikke beskrevet i de enkelte eksempler.

Det er altid en god ide at have den opdaterede dokumentation med sig når man skal idriftsætte eller programmere en VLT®. Tjek altid vores hjemmeside for ny dokumentation.

Vi håber at eksemplerne er til hjælp og inspiration, og vil meget gerne modtage feedback hvis der er fejl eller forbedringsforslag. Brug endelig nedenstående mail og hvis der er behov for yderlig hjælp eller spørgsmål kan vi kontaktes på følgende:

Teknisk rådgivning og produktsupport -----	6991 8111
Ordrebehandling, prisforespørgsel etc. -----	6991 8080
Service og bestilling af servicetekniker. -----	6991 8111

Service udenfor normal åbningstid. ----- 6991 8111 - der henviser til vor servicevagt!

Brug vores hjemmeside [www.vlt.dk](http://www.vlt.dk)

Eller kontakt os på mail : [kundeservice.dk@danfoss.com](mailto:kundeservice.dk@danfoss.com)

### Oversigt effekt og styrekreds VLT® MicroDrive

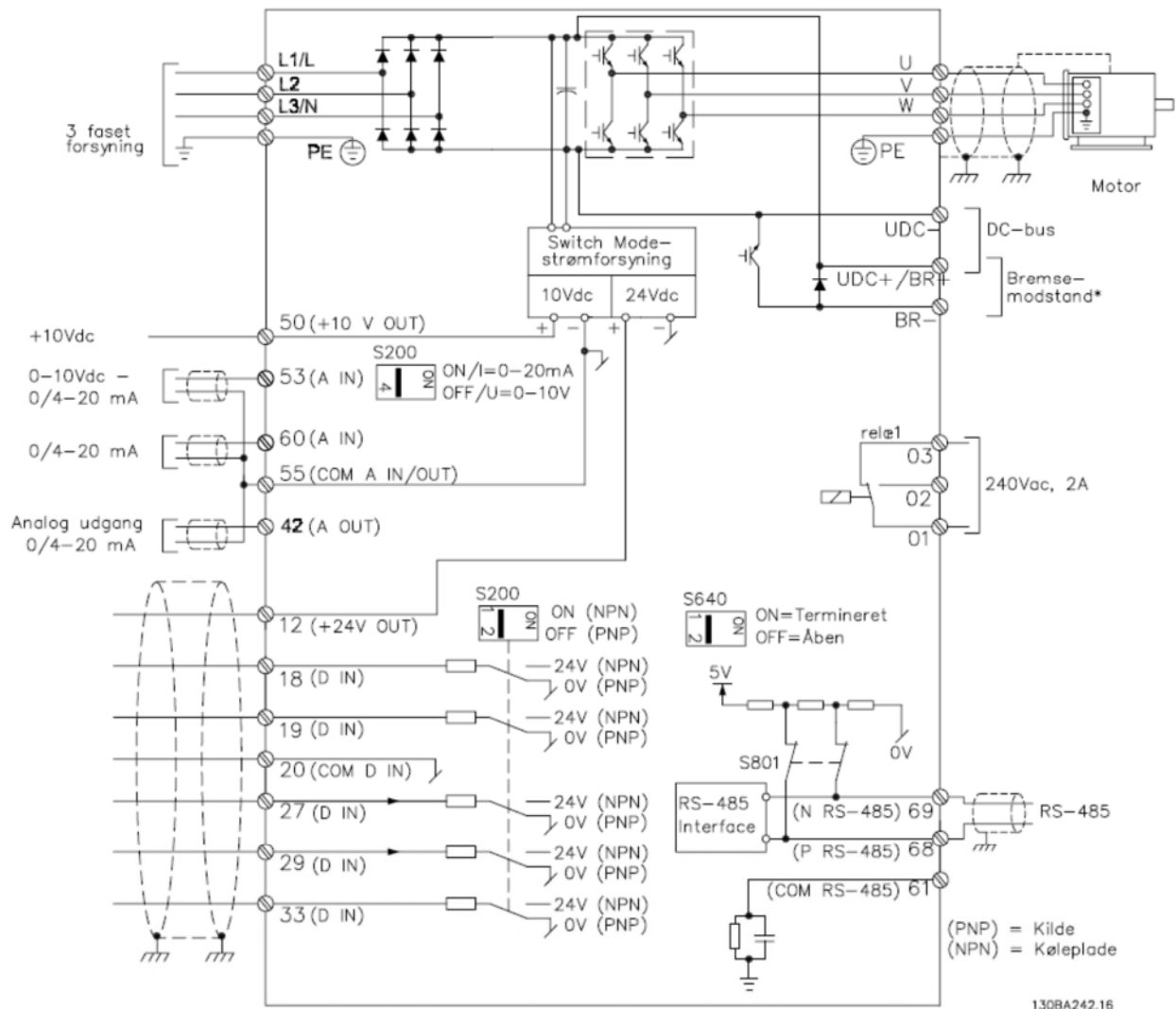


Illustration 1.6: Diagram, som viser alle de elektriske klemmer.

\* Bremse (BR+ and BR-) kan ikke anvendes til stel- M1.

## Initialisering af frekvensomformereren

### Reset til fabriksindstilling

Før vi starter op med at programmere VLT® frekvensomformereren er det altid en god idé at få nulstillet alle parametrene til deres fabriksindstilling, også selvom der lige nu er spænding på for første gang.

Derfor skal vi have lavet det vi kalder en "Initialisering" som det første.

Følg vejledningen herefter.

1. Gå ind i "Main menu" og find parameter 14-22, "Driftstilstand"
2. Tryk "ok" og ændre indstillingen til " 2 "
3. Tryk "ok" igen for at gemme.
4. Sluk for VLT® frekvensomformereren og vent til displayet er sort.
5. Tænd nu igen og vent til der vises en Alarm 80 i displayet.
6. VLT® frekvensomformereren er nu resat.
7. Tryk på reset knappen og du er nu klar til at forsætte programmeringen.

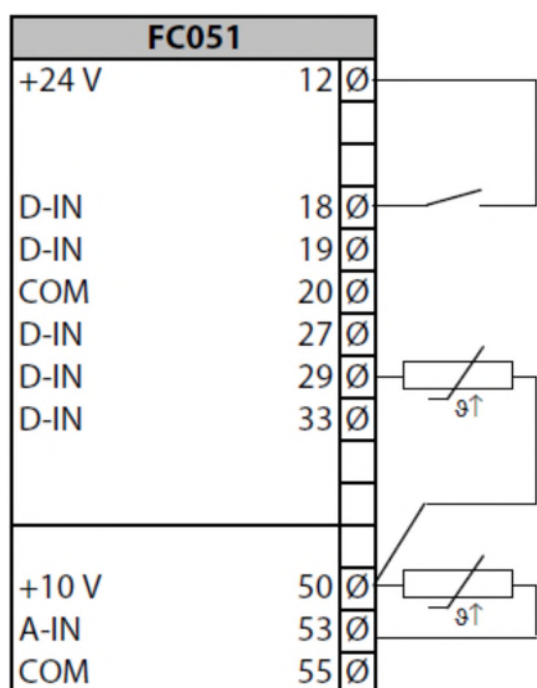


## Tilslutning af motorbeskyttelse

Motorbeskyttelsen kan indbygges ved hjælp af forskellige teknikker: En PTC/Termistor, en mekanisk termoafbryder (af typen Klixon) eller den interne motorbeskyttelse (elektronisk termorelæ ETR). Alle tilslutningseksemplerne i dette lavet med den interne motorbeskyttelse (ETR). Tilslutning af PTC termistor/ klixon beskrives her.

For yderlig information se afsnittet vedr. Motortemperatur i VLT® MicroDrive FC051 programmings - guide.

Her er vist 3 eksempler, et med intern motorbeskyttelse, et med ekstern analog tilslutning og et med ekstern digital tilslutning.



Relevante Parametre intern motorbeskyttelse		
Par	Funktion	Indstilling
1-90	Termisk motorbeskyttelse	ETR trip [4]

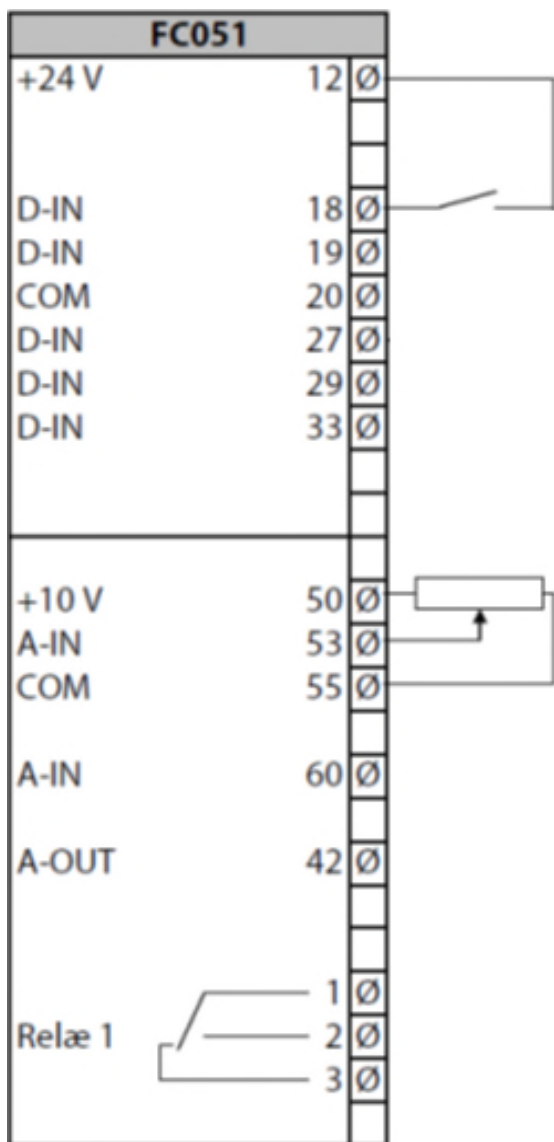
Relevante Parametre ved digital tilslutning.		
Par	Funktion	Indstilling
<b>1-9 Motortemperatur</b>		
1-90	Termisk motorbeskyttelse	Termistor trip [2]
1-93	Termistorkilde	Digital indgang 29 [6]

Relevante Parametre ved analog tilslutning.		
Par	Funktion	Indstilling
<b>1-9 Motortemperatur</b>		
1-90	Termisk motorbeskyttelse	Termistor trip [2]
1-93	Termistorkilde	Analog indgang 53 [1]

Indgang	Forsyningsspænding	Tærskel
Digital/analog	VDC	Udkoblingsværdier [kΩ]
Digital	10 V	0,8 – 2,9
Analog	10 V	0,8 – 2,9

## Start/stop med analog hastighedsreference 0-10 VDC på kl.53

1. VLT® Frekvensomformerens forsyning og motorkabler tilsluttes forskriftsmæssigt korrekt. (Se betjeningsvejledning eller designguide)
2. Start med lave en total reset af alle parametre – Følg vejledningen på side 4 hvis du er tvivl.



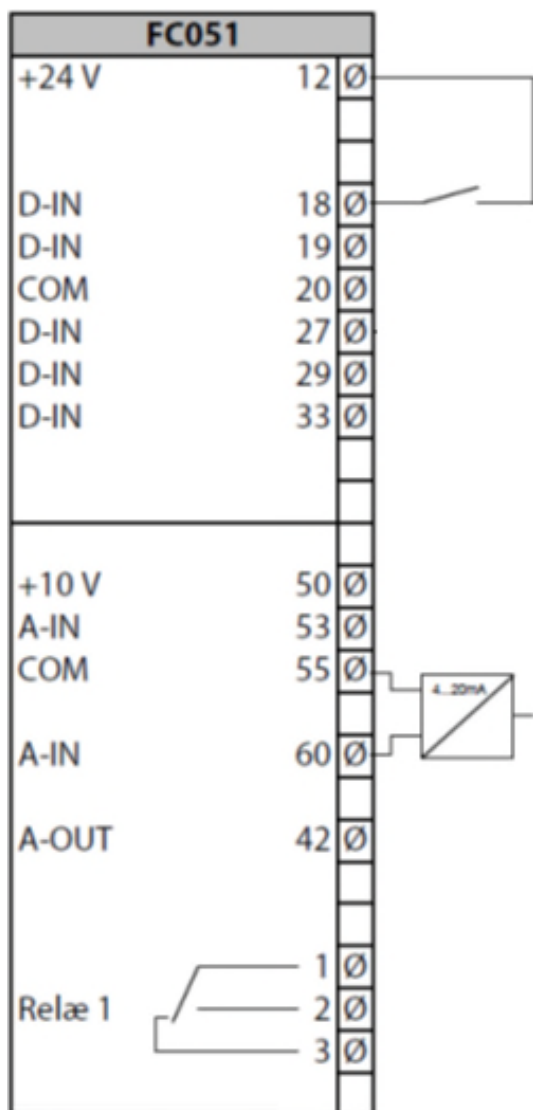
Relevante Parametre		
Par	Funktion	Indstilling
<b>Generelle indstillinger Quick menu</b>		
1-20	Motoreffekt	Aflæs mærkeplade
1-22	Motorspænding	Aflæs mærkeplade
1-23	Motorfrekvens	Aflæs mærkeplade
1-24	Motorstrøm	Aflæs mærkeplade
1-25	Motor nominel omdr.	Aflæs mærkeplade
1-29	Automatisk motor tilpasning	Kompl.motortilp. til [1]
1-90	Motorbeskyttelse	ETR trip 1 [4]
3-02	Min. Reference	Ønsket hastighed ved 0 Vdc på kl.53
3-03	Max. Reference	Ønsket hastighed ved 10 Vdc på kl. 53
3-41	Rampe 1 op	Ønsket rampe op tid
3-42	Rampe 1 ned	Ønsket rampe ned tid
<b>Indstillinger via Main menu</b>		
1-03	Moment karakteristik	- Konstant moment [0] - AEO [2] (centrifugal pumper og ventilatorer)
<b>Gennemfør den automatiske tilpasning ved af følge anvisningerne på displayet</b>		

For mere detaljeret information vedr. parametre, kan Programming guide til VLT®MicroDrive downloades på vores hjemmeside [www.vlt.dk](http://www.vlt.dk), under punktet "dokumentation" i menuen i venstre side.



## Start/stop med analog hastighedsreference 4-20 mA på kl.60

1. VLT® Frekvensomformerens forsyning og motorkabler tilsluttes forskriftsmæssigt korrekt. (Se betjeningsvejledning eller designguide)
2. Start med lave en total reset af alle parametre – Følg vejledningen på side 4 hvis du er tvivl.



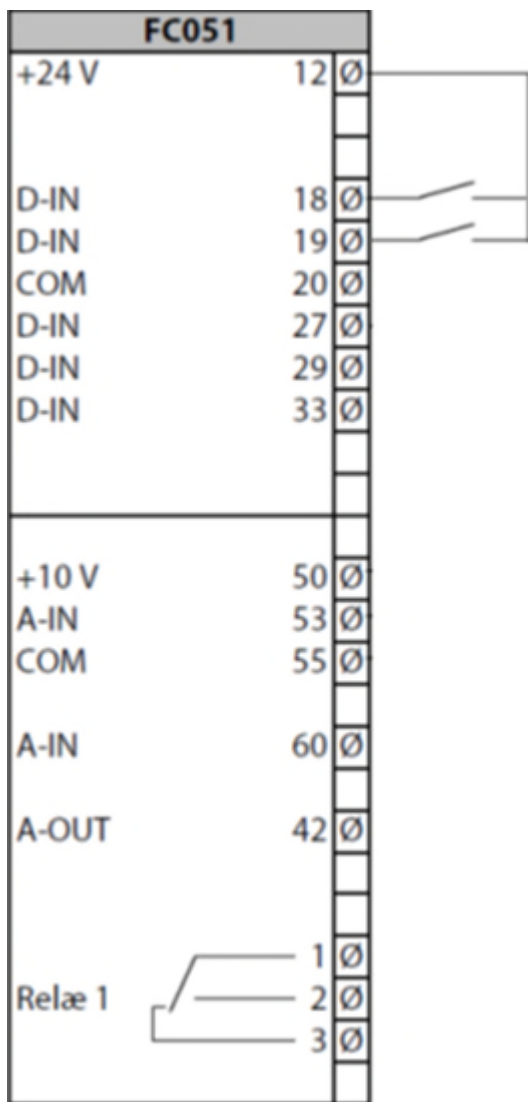
Relevante Parametre		
Par	Funktion	Indstilling
<b>Generelle indstillinger Quick menu</b>		
1-20	Motoreffekt	Aflæs mærkeplade
1-22	Motorspænding	Aflæs mærkeplade
1-23	Motorfrekvens	Aflæs mærkeplade
1-24	Motorstrøm	Aflæs mærkeplade
1-25	Motor nominel omdr.	Aflæs mærkeplade
1-29	Automatisk motor tilpasning	Kompl.motortilp. til [1]
1-90	Motorbeskyttelse	ETR trip 1 [4]
3-02	Min. Reference	Ønsket hastighed ved 4 mA på kl.60
3-03	Max. Reference	Ønsket hastighed ved 20 mA på kl. 60
3-41	Rampe 1 op	Ønsket rampe op tid
3-42	Rampe 1 ned	Ønsket rampe ned tid
<b>Indstillinger via Main menu</b>		
1-03	Moment karakteristik	- Konstant moment [0] - AEO [2] (centrifugal pumper og ventilatorer)
6-22	Kl. 60 lav strøm	4 mA
<b>Gennemfør den automatiske tilpasning ved af følge anvisningerne på displayet</b>		

For mere detaljeret information vedr. parametre, kan Programming guide til VLT® MicroDrive downloades på vores hjemmeside [www.vlt.dk](http://www.vlt.dk), under punktet "dokumentation" i menuen i venstre side.



## Start/stop med fast digital hastighedsreference

1. VLT® Frekvensomformerens forsyning og motorkabler tilsluttes forskriftsmæssigt korrekt. (Se betjeningsvejledning eller designguide)
2. Start med lave en total reset af alle parametre – Følg vejledningen på side 4 hvis du er tvivl.

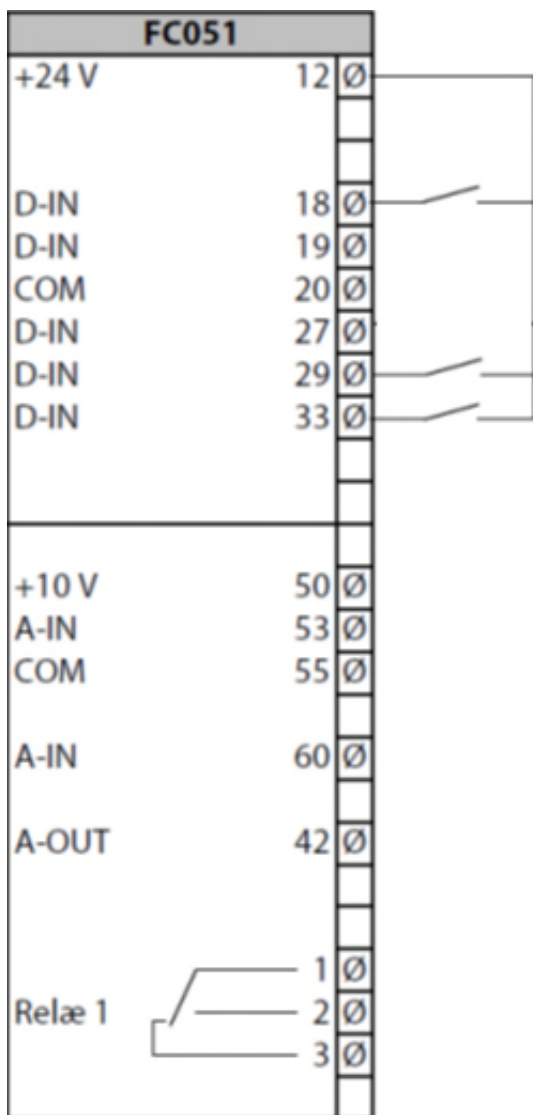


Relevante Parametre		
Par	Funktion	Indstilling
<b>Generelle indstillinger Quick menu</b>		
1-20	Motoreffekt	Aflæs mærkeplade
1-22	Motorspænding	Aflæs mærkeplade
1-23	Motorfrekvens	Aflæs mærkeplade
1-24	Motorstrøm	Aflæs mærkeplade
1-25	Motor nominel omdr.	Aflæs mærkeplade
1-29	Automatisk motor tilpasning	Kompl.motortilp. til [1]
1-90	Motorbeskyttelse	ETR trip 1 [4]
3-02	Min. Reference	Ønsket min hastighed
3-03	Max. Reference	Ønsket max hastighed
3-41	Rampe 1 op	Ønsket rampe op tid
3-42	Rampe 1 ned	Ønsket rampe ned tid
<b>Indstillinger via Main menu</b>		
1-03	Moment karakteristik	- Konstant moment [0] - AEO [2] (centrifugal pumper og ventilatorer)
3-10/0	Preset reference 0	Indstil. den ønskede hastighed i %
3-15	Reference kilde 1	Ingen funktion [0]
3-16	Reference kilde 2	Ingen funktion [0]
<b>Gennemfør den automatiske tilpasning ved af følge anvisningerne på displayet</b>		

For mere detaljeret information vedr. parametre, kan Programming guide til VLT®MicroDrive downloades på vores hjemmeside [www.vlt.dk](http://www.vlt.dk), under punktet "dokumentation" i menuen i venstre side.

## Skift mellem flere forskellige faste digitale hastigheder

1. VLT® Frekvensomformerens forsyning og motorkabler tilsluttes forskriftsmæssigt korrekt. (Se betjeningsvejledning eller designguide)
2. Start med lave en total reset af alle parametre – Følg vejledningen på side 4 hvis du er tvivl.



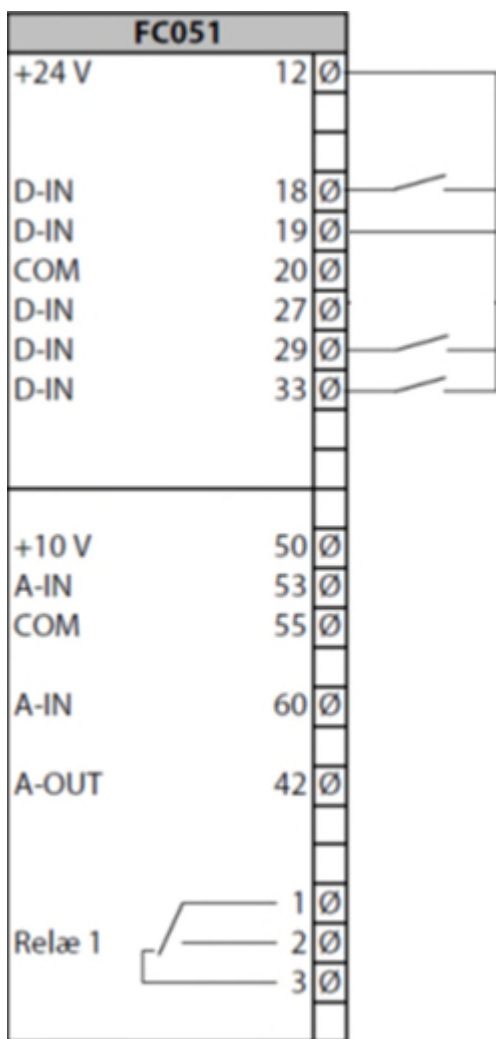
Relevante Parametre		
Par	Funktion	Indstilling
<b>Generelle indstillinger Quick menu</b>		
1-20	Motoreffekt	Aflæs mærkeplade
1-22	Motorspænding	Aflæs mærkeplade
1-23	Motorfrekvens	Aflæs mærkeplade
1-24	Motorstrøm	Aflæs mærkeplade
1-25	Motor nominel omdr.	Aflæs mærkeplade
1-29	Automatisk motor tilpasning	Kompl.motortilp. til [1]
1-90	Motorbeskyttelse	ETR trip 1 [4]
3-02	Min. Reference	Ønsket min hastighed
3-03	Max. Reference	Ønsket max hastighed
3-41	Rampe 1 op	Ønsket rampe op tid
3-42	Rampe 1 ned	Ønsket rampe ned tid
<b>Indstillinger via Main menu</b>		
1-03	Moment karakteristik	- Konstant moment [0] - AEO [2] (centrifugal pumper og ventilatorer)
3-10/0	Preset reference 0	Indstil. den ønskede hastighed i %
3-10/1	Preset reference 1	Indstil. den ønskede hastighed i %
3-15	Reference kilde 1	Ingen funktion [0]
3-16	Reference kilde 2	Ingen funktion [0]
5-13	Digital indgang 29	Preset ref. 0 [16]
5-15	Digital indgang 33	Preset ref. 1 [17]
<b>Gennemfør den automatiske tilpasning ved at følge anvisningerne på displayet</b>		

Hvis der er brug for flere hastigheder bruges de efterfølgende preset hastigheder i par. 3-10. Hvis der skal bruges flere end 4, skal der en indgang mere i brug. Her er kl. 19 til rådighed. Den skal så programmeres til "preset ref 2 [18]". Se nedenstående skema.

Preset-ref. bit	2 (kl.19)	1 (kl.33)	0 (kl.29)
Preset ref. 0	0	0	0
Preset ref. 1	0	0	1
Preset ref. 2	0	1	0
Preset ref. 3	0	1	1
Preset ref. 4	1	0	0
Preset ref. 5	1	0	1
Preset ref. 6	1	1	0
Preset ref. 7	1	1	1

## Styring med hastighed op/ned (digital) funktionen

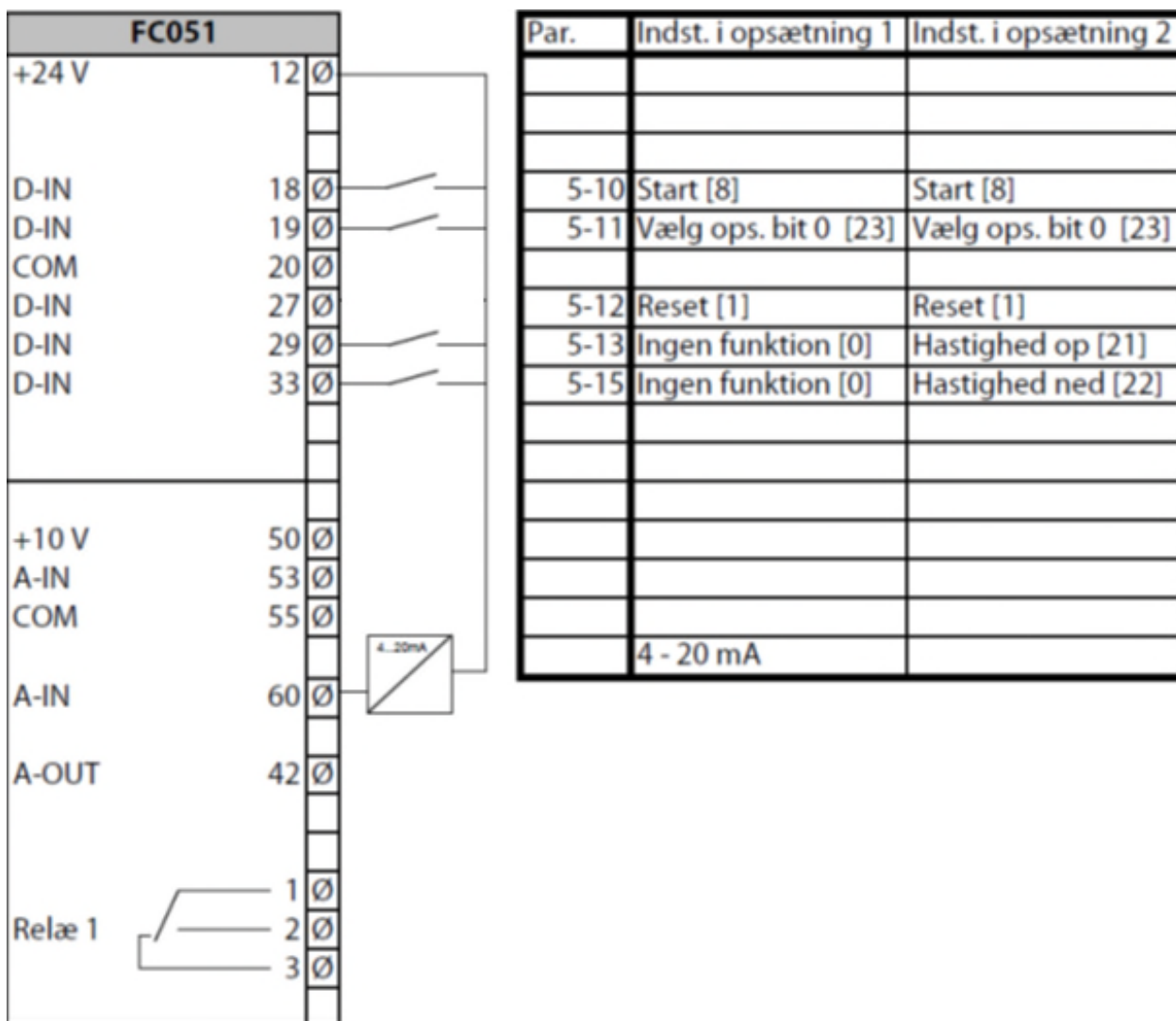
1. VLT® Frekvensomformerens forsyning og motorkabler tilsluttes forskriftsmæssigt korrekt. (Se betjeningsvejledning eller designguide)
2. Start med lave en total reset af alle parametre – Følg vejledningen på side 4 hvis du er tvivl.
3. Denne funktion muliggør at hastigheden op/ned styres med 2 stk. NO kontakter eller en PLC.



Relevante Parametre		
Par	Funktion	Indstilling
<b>Generelle indstillinger Quick menu</b>		
1-20	Motoreffekt	Aflæs mærkeplade
1-22	Motorspænding	Aflæs mærkeplade
1-23	Motorfrekvens	Aflæs mærkeplade
1-24	Motorstrøm	Aflæs mærkeplade
1-25	Motor nominel omdr.	Aflæs mærkeplade
1-29	Automatisk motor tilpasning	Kompl.motortilp. til [1]
1-90	Motorbeskyttelse	ETR trip 1 [4]
3-02	Min. Reference	Ønsket min hastighed
3-03	Max. Reference	Ønsket max hastighed
3-41	Rampe 1 op	Ønsket rampe op tid
3-42	Rampe 1 ned	Ønsket rampe ned tid
<b>Indstillinger via Main menu</b>		
1-03	Moment karakteristik	- Konstant moment [0] - AEO [2] (centrifugal pumper og ventilatorer)
3-15	Reference kilde 1	Ingen funktion [0]
3-16	Reference kilde 2	Ingen funktion [0]
5-11	Digital indgang 19	Frys reference [19]
5-13	Digital indgang 29	Hastighed op [21]
5-15	Digital indgang 33	Hastighed ned [22]
<b>Gennemfør den automatiske tilpasning ved af følge anvisningerne på displayet</b>		

### Styring med skift mellem opsætninger

1. VLT® Frekvensomformerens forsyning og motorkabler tilsluttes forskriftsmæssigt korrekt. (Se betjeningsvejledning eller designguide)
2. Start med lave en total reset af alle parametre – følg vejledningen på side 4 hvis du er i tvivl.
3. Der ønskes at VLT® programmeres så den kan køre i 2 forskellige opsætninger. I opsætning 1 skal der køres via PID regulering og i opsætning 2 køres der digital op/ned.



Når man skal programmere 2 opsætninger er det vigtigt at den klemme man skifter på er programmeret til samme funktion i begge opsætninger. Derfor er det nemmest hvis man starter med at indtaste de parametre der skal være ens indstillet, i opsætning 1 og så derefter kopierer opsætning 1 til 2 ved at indstille parameter 0-51 til [1]

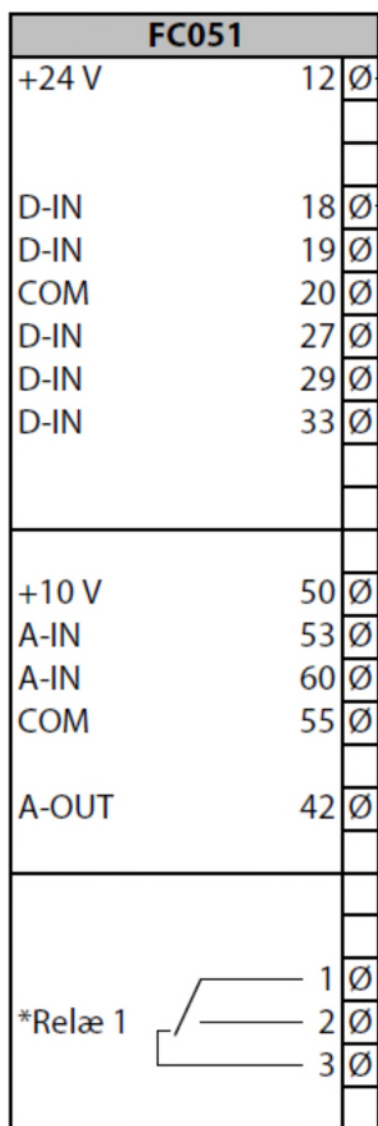
Derefter kan resten af parametrene indstilles i de respektive opsætninger. Brug den digitale indgang (19) til at skifte opsætning.

## Styring med skift mellem opsætninger

Relevante Parametre			
Par	Funktion	Indst. opsætning 1 (PID)	Indst. opsætning2 (digital)
<b>Generelle indstillinger</b>			
1-20	Motoreffekt	Aflæs mærkeplade	Aflæs mærkeplade
1-22	Motorspænding	Aflæs mærkeplade	Aflæs mærkeplade
1-23	Motorfrekvens	Aflæs mærkeplade	Aflæs mærkeplade
1-24	Motorstrøm	Aflæs mærkeplade	Aflæs mærkeplade
1-25	Motor nominel omdr.	Aflæs mærkeplade	Aflæs mærkeplade
1-29	Automatisk motor tilpasning	Kompl.motortilp. til [1]	Kompl.motortilp. til [1]
1-90	Motorbeskyttelse	ETR trip 1 [4]	ETR trip 1 [4]
3-02	Min. Reference	Ønsket min hastighed	Ønsket min hastighed
3-03	Max. Reference	Ønsket max hastighed	Ønsket max hastighed
3-41	Rampe 1 op	Ønsket rampe op tid	Ønsket rampe op tid
3-42	Rampe 1 ned	Ønsket rampe ned tid	Ønsket rampe ned tid
<b>Indstillinger via Main menu</b>			
1-00	Konfigurations indstilling	Lukket sløjfe [3]	Åben sløjfe [0]
3-02	Transmitterens min. værdi	eks. 0 Bar	Samme som 4-12
3-03	Transmitterens max. værdi	eks.10 Bar	Samme som 4-14
3-10 / 0	Setpunkt i % transmitter skalering	eks. 45 % = 4,5 Bar	0 %
3-15	Referencekilde 1	Ingen funktion [0]	Ingen funktion [0]
3-16	Referencekilde 2	Ingen funktion [0]	Ingen funktion [0]
4-12	Min. Hastighed	Indstil ønsket min. Hz	Indstil ønsket min. Hz
4-14	Max. Hastighed	Indstil ønsket max. Hz normalt 50 Hz.	Indstil ønsket max. Hz normalt 50 Hz.
6-22	min. værdi transmitter signal	0 eller 4 mA	Fabriksindstilling
6-23	Max. værdi transmitter signal	20 mA	Fabriksindstilling
6-24	Klemme 60 lav værdi	eks. 0 Bar	Fabriksindstilling
6-25	Klemme 60 høj værdi	eks.10 Bar	Fabriksindstilling
6-26	Filter tidskonstant	2 sek.	Fabriksindstilling
7-20	Feedback kilde	kl.60 [2]	Fabriksindstilling
7-30	PI styring Normal/invers	Normal [0]	Fabriksindstilling
7-31	PI Antiwind up	[1]	Fabriksindstilling
7-32	PI start hastighed	Indstilles hvis ønsket	Fabriksindstilling
7-33	PI Proportional faktor	1-2 (erfaringstal)	Fabriksindstilling
7-34	PI Integrationstid	10-20 (erfaringstal)	Fabriksindstilling
7-38	PI Feedforward	Indstilles hvis ønskes/nødvendigt	Fabriksindstilling

## PI regulator med internt setpunkt 4-20 mA feedback på kl. 60

1. VLT® Frekvensomformerens forsyning og motorkabler tilsluttes forskriftsmæssigt korrekt. (Se betjeningsvejledning eller designguide)
2. Start med lave en total reset af alle parametre – følg vejledningen på side 4 hvis du er i tvivl.



Relevante Parametre		
Par	Funktion	Indstilling
<b>Motorparametre</b>		
1-21	Motoreffekt	Aflæs mærkeplade
1-22	Motorspænding	Aflæs mærkeplade
1-23	Motorfrekvens	Aflæs mærkeplade
1-24	Motorstrøm	Aflæs mærkeplade
1-25	Motor nominel omdr.	Aflæs mærkeplade
1-29	Automatisk motor tilpasning	[2]
1-90	Motorbeskyttelse	ETR trip [4]
1-62	Slipkompensering	0 %
<b>Gennemfør den automatiske tilpasning ved at følge anvisningerne på displayet</b>		
<b>Konfigurering og skalerings parametre</b>		
1-00	Konfigurations indstilling	Lukket sløjfe [3]
1-03	Momentkarakteristik	Automatisk Energi optimering [2]
3-02	Transmitterens min. værdi	eks. 0 Bar
3-03	Transmitterens max. værdi	eks.10 Bar
3-10 / 0	Setpunkt i % transmitter skalering	eks. 45 % = 4,5 Bar
3-15	Referencekilde 1	Ingen funktion [0]
3-16	Referencekilde 2	Ingen funktion [0]
4-12	Min. Hastighed	Indstil ønsket min. Hz
4-14	Max. Hastighed	Indstil ønsket max. Hz normalt 50 Hz.
6-22	min. værdi transmitter signal	0 eller 4 mA
6-23	Max. værdi transmitter signal	20 mA
6-24	Klemme 60 lav værdi	eks. 0 Bar
6-25	Klemme 60 høj værdi	eks.10 Bar
6-26	Filter tidskonstant	2 sek.
7-20	Feedback kilde	kl.60 [2]
<b>7-30</b>	PI styring Normal/invers	Normal [0]
7-31	PI Antiwind up	Aktiv [1]
7-32	PI start hastighed	Indstilles hvis ønsket
7-33	PI Proportional faktor	1-2 (erfaringstal)
7-34	PI Integrationstid	10-20 (erfaringstal)
7-38	PI Feedforward	Indstilles hvis ønskes/nødvendigt

### 7-30

**Normal:** Motorens omdrejninger stiger når feedback-signalet falder.

**Inverteret:** Motorens omdrejninger falder når feedback-signalet falder.

For mere detaljeret information vedr.

parametre, kan Programming guide til VLT®MicroDrive downloades på vores hjemmeside [www.vlt.dk](http://www.vlt.dk), under punktet "dokumentation" i menuen i venstre side.